

УДК 624.132

МОБИЛЬНАЯ УСТАНОВКА ДЛЯ СТРОИТЕЛЬСТВА СНЕГОЛЕДОВЫХ АВТОДОРОГ ПРИ ОСВОЕНИИ НЕФТЯНЫХ И ГАЗОВЫХ МЕСТОРОЖДЕНИЙ

Серебrenикова Ю.Г., Плахотникова М.А.

научные руководители: канд. техн. наук Ю. Ф. Кайзер,

канд. техн. наук А. В. Лысянников

ФГАОУ ВПО "Сибирский федеральный университет"

Институт нефти и газа

Ни одна проблема, пожалуй, не волнует сегодня человечество так, как топливо и его транспортировка: несмотря на то, что в своем эволюционном развитии, человечество начинает использовать все новые виды ресурсов (атомную и геотермальную энергию, солнечную, гидроэнергию приливов и отливов, ветряную и другие нетрадиционные источники), все же главную роль в обеспечении энергией всех отраслей экономики сегодня играют топливные ресурсы - нефть.

Для бесперебойного обеспечения отдаленных районов Крайнего Севера необходимыми материалами, машинами, оборудованием, строительной техникой и продовольствием, для обустройства и эксплуатации нефтяных и газовых месторождений, а также транспортировки нефти, возникает потребность в возведении снеголедовых автодорог.

Проведенные исследования северных районов нашей страны показали, что за зимний период строится и эксплуатируется более 30 тыс. км временных дорог [1] (рис.1).

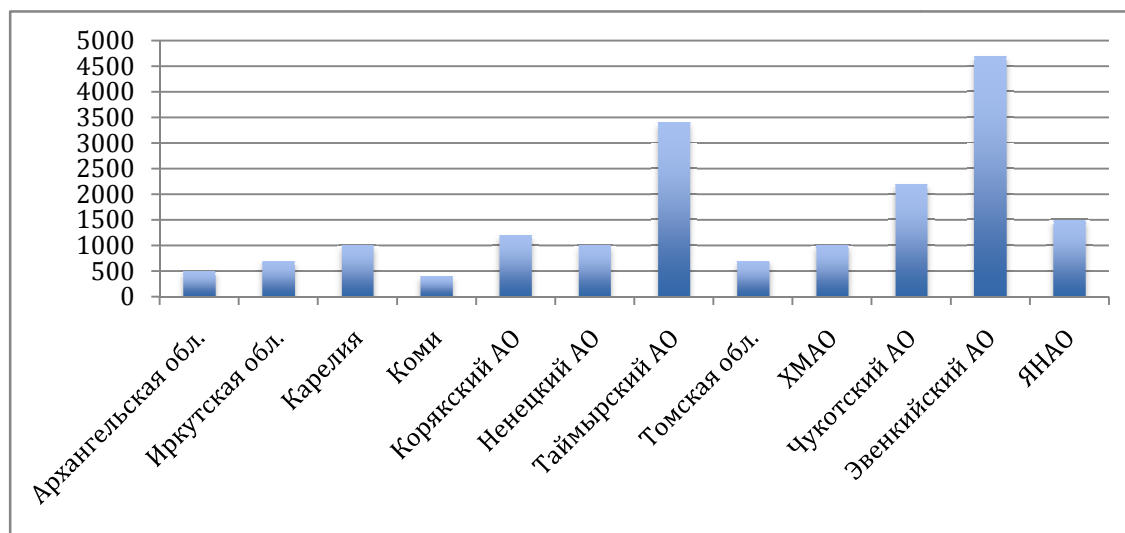


Рисунок 1 –Протяженность снеголедовых дорог на территории России

При возведении снеголедового покрытия главным критерием является несущая способность, которая зависит от толщины снежного покрова, его плотности и температуры.

Плотность, которую может достигнуть снег в естественных условиях под действием собственного веса и колебаний климатических факторов (температура, давление, ветер и т.д.) составляет $0,45 \text{ г/см}^3$, а для движения тяжелых транспортных средств необходимо, чтобы плотность снега составляла $0,50 \dots 0,65 \text{ г/см}^3$. В целях

ускорения процесса уплотнения и смерзания применяют искусственное перемешивание[1, 2].

Для образования прочного снежоледового полотна необходимо обрабатываемую массу снега довести до необходимой влажности путем тепловой обработки перед его уплотнением.

В работах [1, 2] представлен технологический процесс создания снежоледовых автодорог, который включает следующие этапы(рис. 2):

I - расчистка трассы от кустарников, леса;

II - проминка сырых участков и неглубоких болот вдоль основания дороги и снегосборных полос с помощью вездеходных машин с низким удельным давлением ходовых систем;

III - промораживание дорожного основания с удалением выпадающего снега в накопительные валы на снегосборных полосах с помощью плужных снегоочистителей и бульдозеров, или прокалывание грунта с помощью машины для формирования лунок в грунте, с целью ускорения процесса промораживания основания;

IV - послойное наращивание полотна дороги снегом со снегосборных полос до отметки, превышающей отметку окружающего снежного покрова;

V - увлажнение (с применением поливочных машин или с применением разработанных термоувлажняющих машин и агрегатов) и профилирование накопленного снега по основанию дорожного полотна;

VI - послойное уплотнение снега прицепными пневмокатками или гладилками с предварительным рыхлением и перемешиванием уплотняемого слоя с помощью ребристых катков;

VII - формирование снежоледяного покрытия, нанесение на покрытие насечки противоскольжения;

VIII - наращивание или восстановление дорожного полотна при необходимости, устройство дорожной обстановки.

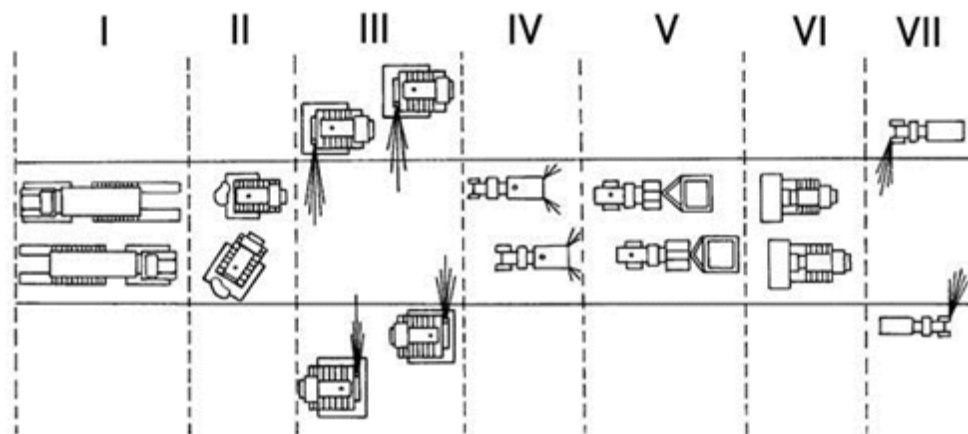


Рисунок 2- Схема существующей технологии по созданию снежоледовых автодорог

Для совершенствования существующего процесса возведения снежоледовых автодорог, мы предлагаем применять транспортер снегоболотоходный Урал – 5920, который на сегодняшний день используется:

- для нужд нефтедобывающих компаний;
- ремонтно-восстановительных работ на объектах добычи;
- транспортировки нефти в суровых климатических условиях;
- разрешает аварийные ситуации на магистралях;

- доставляет людей и необходимое ремонтное оборудование в труднодоступные места.

Урал 5920 оснащен резинойленточными гусеницами, которые не наносят вред тундре во время его движения, т.к. создается малое давление на грунт груженого снегоболотохода - 0,22 кг на см², а система поворота исключает срыв реликтового слоя тундровых мхов [3].

На основании требований ВСН 137-89 [4] к несущей способности полотна в районах Крайнего Севера и в соответствии с технологией создания зимников мы разработали комплект рабочих органов, которымоборудуетсягусеничный снегоболотоход Урал-5920, .

Комплект оборудования включает следующие устройства: шнекороторный снегоочиститель 1, оснащенный двумя горелками 2 и насадком 3 для направления подогретой снежной массы под рабочий орган предварительного уплотнения 4, прицепной пневмовиброкаток 5, в котором используются колеса главных опор шасси самолета Ту-154М, обеспечивающих повышение давления в шинах до 1 МПа, и жесткий валец 6 со специальным профилем (рис. 3).

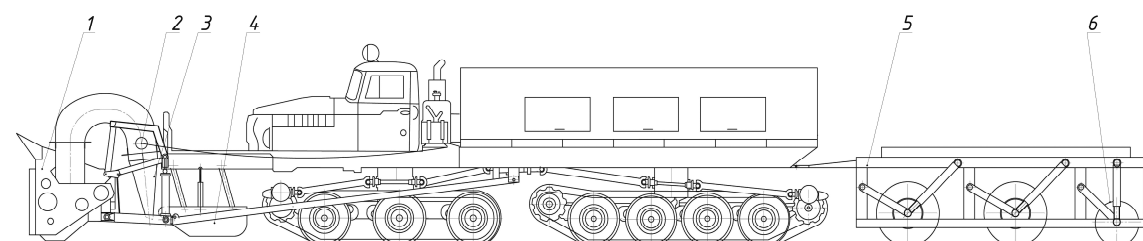


Рисунок 3- Гусеничный снегоболотоход Урал-5920 с комплектом оборудования

С помощью комплекта оборудования из снегонакопительных валов на снегосборных полосах формируется дорожное полотно по следующей схеме (рис. 4).



Рисунок 4 - Схема модернизированной технологии по созданию снежоледовых автодорог

Таким образом, предлагаемая конструкция мобильной установки позволяет исключить из технологического процесса создания снеголедовых автодорог V...VIII этапы и подготовить снежные образования для уплотнения в соответствии с ВСН 137-89, снизить себестоимость строительства и улучшить качество возводимого снеголедового полотна.

Список источников

1. Мерданов, Ш. М. Научные основы создания комплексов машин для строительства временных зимних дорог в районах Севера и Сибири: дис. ... докт. техн. наук: 05.05.04 / Мерданов Шахбуба Магомедкеримович. – Тюмень, 2010. – 295 с.
2. Котельников, В.В. Выбор скоростных режимов уплотнения снега дорожными машинами: дис. ... канд. техн. наук: 05.05.04 / Котельников Владимир Валерьевич. – Тюмень, 2000. – 134 с.
3. Официальный сайт ООО «Екатеринбургский завод специализированных машин» [Электронный ресурс]: <http://www.ezsm66.ru/> Дата обращения: 20.03.2014.
4. ВСН 137-89. Проектирование, строительство и содержание зимних автомобильных дорог в условиях Сибири и Северо-Востока СССР.